

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-071334

(43)Date of publication of application : 14.03.1995

(51)Int.Cl. F02M 37/00
B60K 15/077

(21)Application number : 06-158914 (71)Applicant : FORD MOTOR CO

(22)Date of filing : 11.07.1994 (72)Inventor : CHIH MING-NIU
JOHNSTON MICHAEL H

(30)Priority

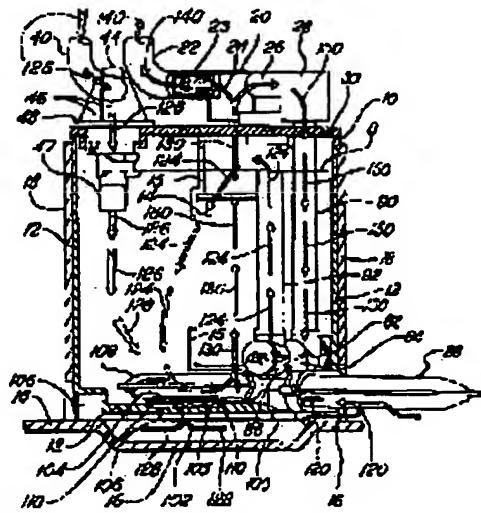
Priority number : 93 89200 Priority date : 12.07.1993 Priority country : US

(54) FUEL FEED MODULE AND FUEL SYSTEM

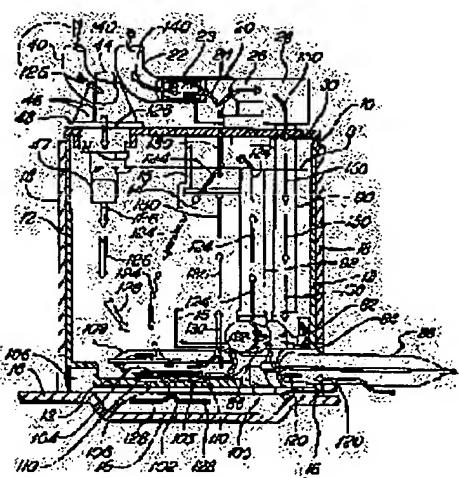
(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a fuel feed module capable of keeping sufficient fuel at the inlet of a fuel pump during vehicle operation or slope parking.

CONSTITUTION: This fuel feed module 10 is fitted into a cup 18 attached to the bottom of the fuel tank 16 of a vehicle, and has a cylindrical reservoir 12. A fuel pump 14 is mounted in the reservoir 12. A manifold 20 for feeding fuel along a route is mounted on the module 10. A fuel sender unit for detecting fuel level is mounted on the side surface of the reservoir. A jet pump is mounted to lead the fuel into the reservoir 12 from a fuel tank 16 so as to keep the reservoir 12 full while the fuel pump 14 is operating. The jet pump is fluid-coupled to a jet fuel suction conduit 90. A reservoir discharge conduit 92 is disposed above a fuel discharge chamber 86 and fluid-coupled to the reservoir 12.



LEGAL STATUS



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-71334

(43)公開日 平成7年(1995)3月14日

(51) Int.Cl.⁶
F 02 M 37/00

識別記号 厅内整理番号
301 B
J
R

F I

技術表示箇所

B60K 15/02 J
審査請求 未請求 請求項の数20 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-158914
(22)出願日 平成6年(1994)7月11日
(31)優先権主張番号 089200
(32)優先日 1993年7月12日
(33)優先権主張国 米国(Ｕ.S.)

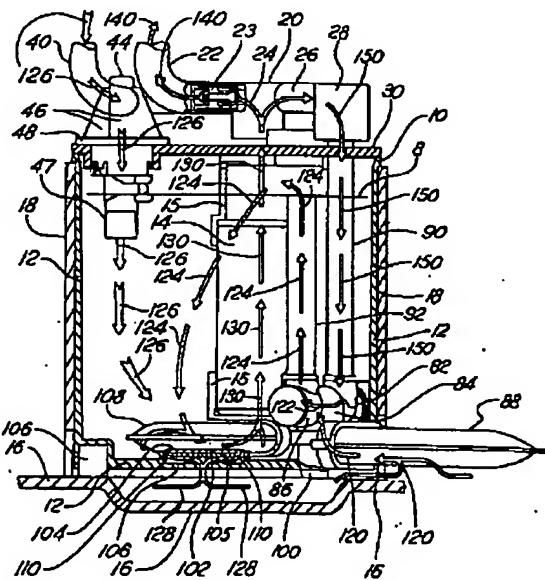
(71)出願人 590002987
フォード モーター カンパニー
アメリカ合衆国ミシガン州ディアボーン,
ジ アメリカン ロード (番地なし)
(72)発明者 ミング - ニウ チー
アメリカ合衆国ミシガン州ディアボーン
ハイツ, ケンブリッジ 6478
(72)発明者 マイクル エイチ. ジョンストン
アメリカ合衆国インディアナ州ブルーミン
トン, スパイスクウェイ レーン 2426
(74)代理人 弁理士 浅村 譲 (外3名)

(54) 【発明の名称】 燃料供給モジュールおよび燃料系統

(57) 【要約】

【目的】 自動車の運転または斜面駐車の間燃料ポンプ人口に十分な燃料を維持し得る燃料供給モジュールを提供する。

【構成】 燃料供給モジュール10は自動車の燃料タンク16の底に結合されたカップ18内に嵌合されている。モジュール10は円筒形のリザーバ12を有する。燃料ポンプ14がリザーバ12内に取付けられる。燃料をルートに従って送るためのマニホールド20がモジュール10に取付けられる。燃料レベルを感知するための燃料センダユニットがリザーバ側面に取付けられる。燃料ポンプ14の作動の間リザーバ12が満たされた状態を維持するように燃料タンク16から燃料をリザーバ12内に引き入れるためジェットポンプが設置される。ジェットポンプは噴流燃料吸込導管90に流体接続している。リザーバ吐出し導管92が燃料吐出し室86の上方に配置されてリザーバ12と流体連通している。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料タンクから自動車の機関へ燃料を供給するための燃料供給モジュールであって、リザーバ、

前記リザーバ内の燃料ポンプ、および前記燃料ポンプの作動の間前記リザーバが満たされた状態を維持するように前記リザーバ内に導管出口を有する導管内に前記燃料タンクから燃料を引き入れる手段を有し、前記導管は前記導管出口が前記燃料ポンプへの燃料入口の上方に位置するように配置されており、前記燃料ポンプおよび前記機関が作動を止めるとき前記リザーバが前記導管出口の最小高さまで満たされた状態を維持している燃料供給モジュール。

【請求項2】 請求項1に記載の燃料供給モジュールにおいて、前記引き入れる手段が前記燃料タンクから前記導管内にそして前記リザーバ内に燃料を引き入れるためにベンチュリ原理によって機能するジェットポンプである燃料供給モジュール。

【請求項3】 請求項1に記載の燃料供給モジュールにおいて、前記引き入れる手段がマニホールドおよびベンチュリ開口と流体連通している吸込導管を有するジェットポンプであり、前記ベンチュリ開口が前記燃料タンクおよび吐出し導管と流体連通しており、前記吐出し導管がまた前記導管と流体連通しており、前記マニホールドが前記燃料ポンプと流体連通しており、従って前記燃料ポンプからポンピングされた燃料の部分が前記マニホールド内に入り、前記吸込導管に入り、前記ベンチュリ開口を横切って前記吐出し導管に入り、従って前記燃料タンクからの燃料が前記吐出し導管内に引き入れられて前記導管に達しそして前記リザーバ内に入るよう構成されている燃料供給モジュール。

【請求項4】 請求項2に記載の燃料供給モジュールにおいて、燃料タンク入口フィルタが前記ベンチュリ開口に取付けられている燃料供給モジュール。

【請求項5】 請求項4に記載の燃料供給モジュールにおいて、燃料ポンプ入口フィルタが前記リザーバ内の前記燃料ポンプ入口に取付けられている燃料供給モジュール。

【請求項6】 請求項5に記載の燃料供給モジュールにおいて、前記リザーバが燃料タンク側およびリザーバ側を有する底を有し、前記底が前記燃料タンクと連通しているフラップ弁を有する燃料供給モジュール。

【請求項7】 請求項6に記載の燃料供給モジュールにおいて、前記燃料ポンプ入口フィルタが前記リザーバ内で前記フラップ弁の上方に位置している燃料供給モジュール。

【請求項8】 請求項7に記載の燃料供給モジュールにおいて、前記リザーバが前記燃料タンクに固定されたカップに取付けるための手段を有する燃料供給モジュール。

10

20

30

40

50

2

【請求項9】 請求項8に記載の燃料供給モジュールにおいて、振動を吸収する足が前記リザーバの前記底に取付けられている燃料供給モジュール。

【請求項10】 請求項9に記載の燃料供給モジュールにおいて、戻り管路が未使用の燃料を前記機関から前記リザーバヘルルートに従って送るように構成され、前記戻り管路が前記リザーバ内において前記戻り管路に取付けられた逆止め弁を有する燃料供給モジュール。

【請求項11】 請求項10に記載の燃料供給モジュールにおいて、前記燃料タンク内の燃料レベルを感知する手段が前記リザーバに取付けられている燃料供給モジュール。

【請求項12】 燃料タンクから自動車の機関へ燃料を供給するための燃料系統であって、

リザーバ、
前記リザーバ内の燃料ポンプ入口、および前記燃料タンクから前記リザーバ内の導管内へ燃料を引き入れる引入れ手段を有し、前記リザーバが前記燃料によって満たされるように前記導管が前記引入れ手段から前記リザーバ内に燃料を運ぶため配置されており、前記引入れ手段が前記燃料タンクからの燃料の引入れを止めるとき前記リザーバが前記導管のレベルまで満たされた状態を維持している燃料系統。

【請求項13】 請求項12に記載の燃料系統において、前記引入れ手段がマニホールドおよびベンチュリ開口と流体連通している吸込導管を有するジェットポンプであり、前記ベンチュリ開口が前記燃料タンクおよび吐出し導管と流体連通しており、前記吐出し導管がまた前記導管と流体連通しており、前記マニホールドが前記燃料ポンプと流体連通しており、従って前記燃料ポンプからポンピングされた燃料の部分が前記マニホールド内に入り、前記吸込導管に入り、前記ベンチュリ開口を横切って前記吐出し導管に入り、従って前記燃料タンクからの燃料が前記吐出し導管内に引き入れられて前記導管に達しそして前記リザーバ内に入るよう構成されている燃料系統。

【請求項14】 請求項13に記載の燃料系統において、燃料タンク入口フィルタが前記ベンチュリ開口に取付けられており、そして燃料ポンプ入口フィルタが前記燃料ポンプ入口に取付けられている燃料系統。

【請求項15】 請求項14に記載の燃料系統において、前記リザーバが燃料タンク側およびリザーバ側を有する底を有し、前記底が前記燃料タンクと連通しているフラップ弁を有する燃料系統。

【請求項16】 請求項15に記載の燃料系統において、前記燃料ポンプ入口フィルタが前記リザーバ内で前記フラップ弁の上方に位置している燃料系統。

【請求項17】 請求項16に記載の燃料系統において、前記リザーバが前記燃料タンクに固定されたカップに取付けるための手段を有する燃料系統。

【請求項18】 請求項17に記載の燃料系統において、振動を吸収する足が前記リザーバの前記底に取付けられている燃料系統。

【請求項19】 請求項18に記載の燃料系統において、戻り管路が未使用の燃料を前記機関から前記リザーバヘルートに従って送るよう構成され、前記戻り管路が前記リザーバ内において前記戻り管路に取付けられた逆止め弁を有する燃料系統。

【請求項20】 請求項19に記載の燃料系統において、前記燃料タンク内の燃料レベルを感知する手段が前記リザーバに取付けられている燃料系統。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は自動車の燃料ポンプセンダ(sender)に係り、特に燃料ポンプ入口において充分な燃料レベル(液位ないし量)を維持するための手段に係る。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】 燃料タンク、特に自動車の燃料タンク、はその底に取付けられる燃料ポンプを典型的に有する。燃料レベルが低いときでも燃料源が利用できるように燃料ポンプの入口を燃料タンク内の最低レベルに可能なかぎり接近して配置することが望ましい。燃料入口のそのような配置にもかかわらず、コーナリング、制動および加速のごとき車両運転間の出来事は燃料のスロッシングを生じさせ、燃料ポンプの入口を露出させる可能性がある。運転または斜面における駐車は同様にその結果として燃料ポンプの入口の露出を生じさせ得る。入口が露出されるとき、燃料ポンプは空気(または燃料蒸気)を吸込み、機関を吃らせて(stammer)エンストさせる。燃料タンクレベルが低くて燃料ポンプ入口における燃料が不十分であるときは、機関始動時にさらなる問題が生じる。 30

【0003】 上に言及された問題を解決するために様々な方法が考え出された。燃料が燃料ポンプ入口を常に覆っているように燃料タンク内の円筒内にリザーバを形成するせき止め(damming)手段が米国特許第4,397,333号および第4,503,885号に開示されている。また、これら特許は燃料をリザーバ内に連続的に引き入れるためジェットアスピレータを開示している。これら装置におけるリザーバは比較的小さく、ジェットアスピレータは燃料が燃料戻り導管を通じて漏れ出るから機関が停止された後は円筒を満たされた状態に維持しない。従って、機関始動時に利用できる燃料のレベルはリザーバ内のそれに制限される。 40

【0004】 燃料入れ口に燃料を提供するための他の一方方法は、リザーバの開口を通過してランプ上に戻り燃料を導くことによってリザーバ内に燃料を誘導することである。米国特許第4,899,784号を含む幾つかの特許はこの方法の変形を開示している。しかし、燃料 50

は車両の運転が停止するときこの装置の渦巻ポット(swirl pot)から漏れ出る。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は燃料ポンプを有するリザーバを完全に満たされた状態に維持するように燃料タンクから燃料を連続的に引き入れる一體的に成形されたジェットポンプを有するモジュールを提供することによって前記従来の方法の欠点を克服する。リザーバは車両の運転間連続的に溢れる。運転が停止するとき、燃料タンクレベルが低い場合における機関の始動のため充分以上の燃料が燃料ポンプ入口において利用できるようリザーバは最小レベルに維持される。

【0006】 本発明は燃料タンクから自動車の機関(エンジン)へ燃料を供給するための燃料供給モジュールである。前記モジュールはリザーバと、該リザーバ内の燃料ポンプと、リザーバが燃料ポンプの作動間満たされた状態に維持されるようにリザーバ内に導管出口を有する導管内に燃料タンクから燃料を引き入れる引入手段とを有し、前記導管は導管出口が燃料ポンプの燃料入口上方に位置するように配列されており、そして前記リザーバは燃料ポンプおよび機関の運転が停止するとき導管出口の最小高さまで満たされた状態に維持される。 20

【0007】 従って、本発明の目的は、燃料タンク底に取付けられる燃料タンクモジュールであつて車両運転間燃料を連続的に満たされておりそして運転が停止するときモジュールリザーバ内に高い燃料レベル(液位ないし量)を維持することである。

【0008】 本発明のもう一つの目的は、タンク燃料レベルが低いときまたはコーナリング、制動または加速のごとき車両運転がタンク燃料レベルを燃料ポンプ入口より低下させるとき、燃料ポンプに連続燃料給源を提供するためリザーバ内に高い最小燃料レベルを維持するための燃料ポンプ、燃料フィルタ、ジェットポンプおよび閑連マニホールド構成要素を有する燃料タンクモジュールを提供することである。 30

【0009】 本発明のさらにもう一つの目的は、燃料タンクの底に取付けられたカップに対し容易にスナップ嵌脱され得それにより容易な組立ておよび整備を可能にされた燃料ポンプモジュールを提供することである。

【0010】 本発明のさらにもう一つの目的は、より容易な且つより経済的な製造および組立てのための一體的に成形された構成要素を有する燃料ポンプモジュールを提供することである。 40

【0011】 本発明のさらにもう一つの目的は、製造して組立てためモジュール方式であり且つより少ない部品を有する燃料ポンプ組立体を提供することである。

【0012】 本発明のさらにもう一つの目的は、燃料ポンプ温度および騒音を減少させる燃料ポンプモジュールを提供することである。

【0013】 本発明のさらにもう一つの目的は、高温燃

5

料取扱い性能を向上させる燃料ポンプモジュールを提供することである。

【0014】本発明のさらにもう一つの目的は、運転または斜面駐車の間燃料ポンプ入口に十分な燃料を維持し得る燃料モジュールを提供することである。

【0015】

【実施例】図面を参照すると、図1は本発明の燃料供給モジュール10を通る燃料流れを示している。モジュール10は好ましくはプラスチックから作られた円筒形のリザーバ12を有する。燃料ポンプ14はポンプ隔壁器15によってリザーバ12内に取付けられている。燃料ポンプ14は好ましくは再生ターピン型ポンプであり、リザーバキャップ30の穴72を通って突出するその頂部に電気接続子20を取付けられている(図2)。ポンプ隔壁器15は好ましくはゴムのごとき振動吸収材料から作られており、燃料ポンプ14の上部分および下部分を円筒形に包囲している。

【0016】リザーバキャップ30はクリップ34によってリザーバ側面32に結合している。また、リザーバキャップ30はタンク底カップ18に結合する一体成形されたクリップ36であってモジュール10が燃料タンク16に容易に取付けられることを可能にするものを有する。燃料をルートに従って送るためのマニホールド20がマニホールドベース板76をリザーバキャップ30に結合するねじ74によってモジュール10に取付けられている。マニホールド20は機関燃料供給導管22、燃料ポンプヘッド24、接続導管26および噴流供給導管ヘッド28を含む一体形成された四つのセクションから構成されている。機関からマニホールド20への燃料の逆流を防止するため、一方向弁23が機関燃料供給導管22の内部に配置されている。機関燃料供給導管22は一端において機関(図示せず)に至る燃料管路(図示せず)に接続されており、他端において燃料ポンプヘッド24に結合されている。燃料ポンプヘッド24は燃料ポンプ14の上方に位置しており、そして燃料ポンプ14からの燃料ポンプ出口(図示せず)を密封して受容している。接続導管26は噴流供給導管ヘッド28に接続しており、噴流供給導管ヘッド28は噴流燃料吸込導管90の上に密閉して結合してそれと流体連通している。

【0017】リザーバ12は特に燃料ポンプ14からのモジュール10の振動および騒音を遮断するため好ましくはHSNまたはフルオロシリコーンのごとき耐熱ゴムから作られた足100を有する。

【0018】機関からの未使用燃料は、戻り入口管継手42に連結されている燃料戻り管路(図示せず)を通じて、戻り管路入口40へ送られる。戻り管路入口40は戻り入口軸(stem)44に接続しており、戻り入口軸44は戻り入口ベース48を通過して逆止め弁47と流体連通している。逆止め弁47は万一車両がひっくり返ったときタンクからの燃料流出を防止するための転覆

10

20

30

40

50

6

保護装置として働く。戻り管路入口40、戻り入口管継手42、戻り入口軸44、戻り入口フランジ46および戻り入口ベース48はリザーバキャップ30の開口内にスナップ嵌めされる單一片として一体成形されている。戻り入口フランジ46は前記單一片が適所に捩じ込まれることを可能にする。

【0019】燃料レベル感知するための在来の燃料送りないセンダユニット(fuel sender unit)50がリザーバ側面32上に取付けられたセンダプラケットクリップ60によってリザーバ側面32に結合されており、そしてセンダプラケットねじ58がセンダプラケット56を貫いてリザーバ側面32にねじ込まれている(図3)。フロート腕52はフロート54を一端に固定的に取付けられており、そして他端において燃料センダユニット50にセンダ抵抗器トラック66内において取付けられている。センダ電線62は燃料計のごとき燃料レベル表示装置(図示せず)に電気的情報を伝達する。センダ電線コネクタ64はそのような計器に達している電線に接続しかくして燃料タンク16に対するモジュール10の容易な結合および分離を可能にする。

【0020】ジェットポンプ80はリザーバ12を満たすため燃料タンク16から燃料を引き出す手段を提供する。ジェットポンプ80は燃料タンク16から燃料吐出し室86内へ燃料を引き出すベンチュリ開口84に接続する燃料取入れ室82から構成されている(図4)。ジェットポンプ80の構成要素は好ましくはリザーバ12と一緒に成形されそしてリザーバ12と同じ材料から作られかくしてより簡単な製造を可能にする。また、ジェットポンプ80の組立ておよび取付けも必要にされる。

【0021】燃料取入れ室82はマニホールド20の噴流供給導管ヘッド28と流体連通している噴流燃料吸込導管90に流体接続されている。燃料取入れ室82の狭化部分82aは外フィルタ88を通じてベンチュリ開口84内に燃料を引き入れるノズルとして働く(図1および図4)。燃料タンク16およびベンチュリ開口84からの混合燃料は燃料吐出し室86内へ流入する流れを形成する。燃料をリザーバ12内に導くためにリザーバ吐出し導管92が燃料吐出し室86の上方に垂直に配置されてそれと流体連通している。

【0022】燃料タンク16内の燃料レベルが低くてリザーバ12内に燃料がほとんどまたは全く存在しないとき燃料がリザーバ12に進入するのを可能にするためリザーバ12の底にフラップ弁102が挿入されている。フラップ弁102は好ましくはフルオロシリコーンまたはその他の抗燃料材料から作られた可動弁片105を収容するエンクロージャ104から構成される。エンクロージャ104はリザーバ12内に開くエンクロージャ空間110を有する。フラップ弁102が図1に示される開放位置に在るとき可動弁片105は燃料によって浮か

7

されてエンクロージャ104内で起き上がるとともに燃料吸込オリフィス106を露出させる。可動弁片105の上方には燃料はほとんどまたは全く存在せず、従って可動弁片105の下に存在する燃料の力はそれが浮くのを可能にする。燃料タンク16からの燃料は燃料吸込オリフィス106を通って、エンクロージャ104に入り、エンクロージャ空間110を通り、内燃料フィルタ108を通ってリザーバ12に流入する。好ましくは内燃料フィルタ108は燃料を吸収するナイロン織物から作られている。可動弁片105を押圧するのに十分な燃料がリザーバ12内に存在するときはフラップ弁102は閉鎖位置に在って燃料吸込オリフィス106を掩蔽する(図示せず)。通常、前記閉鎖位置はリザーバ12が普通は最小燃料高さ8まで満たされているからフラップ弁102の作動状態である。

【0023】燃料供給モジュール10の動作は各種の構成要素を通る燃料の流れを示す矢印によって説明される(図1)。燃料タンク16内の燃料が低く、リザーバ12がほとんどまたは全く燃料を有しないとき、燃料ポンプ14は既に説明されたようにフラップ弁102を通じてリザーバ12から燃料を引き入れる。矢印128を見よ。燃料は燃料ポンプ14を通過してマニホールド20の燃料ポンプヘッド24へ達する。矢印130を見よ。マニホールド20において、燃料の流れは二つの流れに分岐する。矢印140によって示される第1の流れは一方向弁23を通じて、機関燃料供給導管22へ、そして機関(図示せず)ヘルートに従って送られる。矢印150によって示される第2の流れは接続導管26を通じて、噴流供給導管ヘッド28内へ、そして噴流燃料吸込導管90内ヘルートに従って送られる。噴流供給導管ヘッド28内の絞り(図示せず)は噴流燃料供給導管への流れを比例させる。好ましくは、第1の流れ(矢印140)は燃料ポンプ14からの流れ(矢印130)の85%であり、第2の流れ(矢印150)は15%である。

【0024】第2の流れ(矢印150)は噴流燃料吸込導管90を通って下方へ進んでジェットポンプ80の燃料取入れ室82に達する。既に説明されたように、燃料(矢印122)が狭化部分82aを通るように強制されるとときベンチュリ効果が生じさせられ、かくして外フィルタ88を通じて燃料タンク16からベンチュリ開口84内に燃料を引き入れる。燃料タンク16および燃料取入れ室82からの混合燃料流れは、燃料吐出し室86内に、リザーバ吐出し導管92内に、そしてリザーバ12内に流入する流れ(矢印124)を形成する。

【0025】充分な燃料がリザーバ12に入った後は、フラップ弁102は閉じ、燃料ポンプ14は燃料タンク16から直接に燃料を引き入れることに代えてリザーバ12から燃料を引き入れる。

【0026】機関からの戻り燃料(矢印126)は戻り管路入口40に入り、戻り入口軸44内に進入し、逆止

10

20

30

40

40

50

8

め弁47を通過し、そしてリザーバ12に入る。

【0027】車両の常運転間、燃料は説明された様式でモジュール10を通って連続的に流れ、そしてリザーバ12はついにはリザーバキャップ空間38を通じて燃料タンク16内に溢れる。車両がコーナーを回り、加速し、減速し、または斜面に駐車または斜面を走行するとき、リザーバ12は燃料で満たされているから、たとえ燃料タンク16内の燃料レベルが燃料ポンプ入口(図示せず)より低くても、充分な燃料を燃料ポンプ14に供給できる。車両の運転が停止しそして燃料ポンプ14が止まるとき、リザーバ12内のリザーバ吐出し導管92の高さである最小燃料高さ8がリザーバ12内に維持されている。リザーバ12はリザーバ吐出し導管92よりも低い開口を有しないから、維持されている燃料は漏れ出ない。

【0028】説明された発明の変更および修正は前掲請求項によって規定されたその精神および範囲を逸脱することなしに可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】通常車両運転間において燃料供給モジュールを通る燃料の流れを示す本発明の好ましい一実施例の概略図。

【図2】燃料供給モジュールに取付けられた燃料センダユニットを示す本発明の好ましい一実施例の上面図。

【図3】本発明の好ましい一実施例の側面図。

【図4】本発明の好ましい一実施例のジェットポンプおよび関連導管の一部切除側面図。

【図5】初期始動状態において燃料がモジュール内に流入することを可能にするジェットポンプおよびオリフィスを示す本発明の好ましい一実施例の部分底面図。

【符号の説明】

- | | |
|----|------------|
| 10 | 燃料供給モジュール |
| 12 | リザーバ |
| 14 | 燃料ポンプ |
| 16 | 燃料タンク |
| 20 | マニホールド |
| 22 | 燃料供給導管 |
| 23 | 一方向弁 |
| 24 | 燃料ポンプヘッド |
| 26 | 接続導管 |
| 28 | 噴流供給導管ヘッド |
| 38 | リザーバキャップ空間 |
| 40 | 戻り管路入口 |
| 47 | 逆止め弁 |
| 80 | ジェットポンプ |
| 82 | 燃料取入れ室 |
| 84 | ベンチュリ開口 |
| 86 | 燃料吐出し室 |
| 88 | 外フィルタ |
| 90 | 噴流燃料吸込導管 |

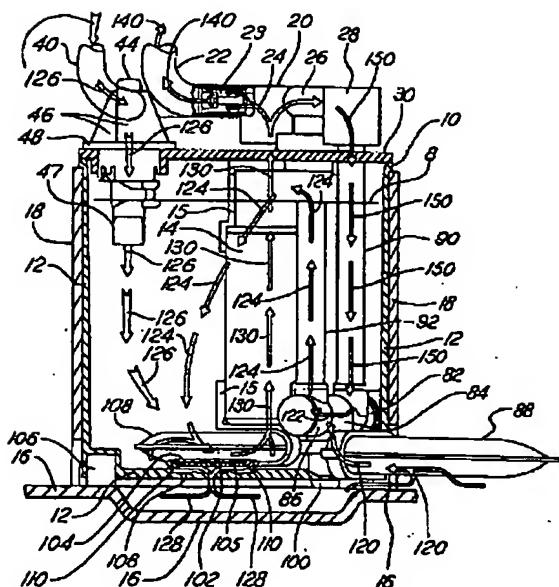
9

9.2 リザーバ吐出し導管

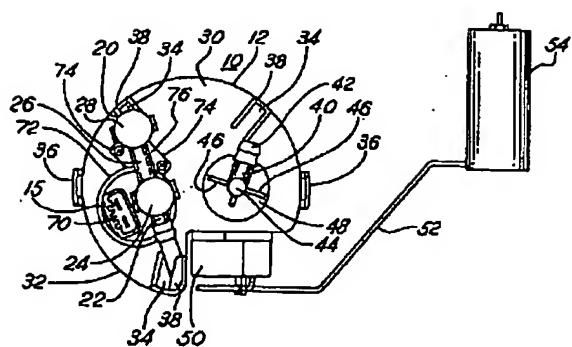
10

102 フラップ弁

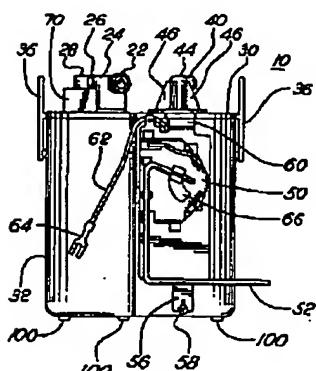
[图 1]



【圖2】



[図3]



[图4]

